

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07252762 A**(43) Date of publication of application: **03.10.95**

(51) Int. Cl.

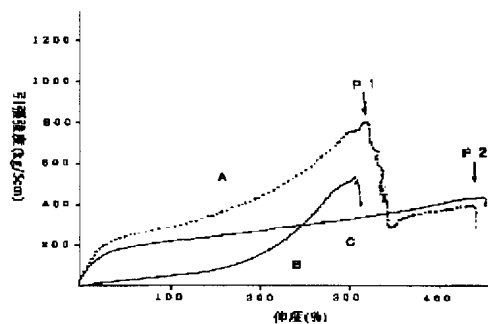
**D04H 3/16****A61F 13/56****A61F 13/15****A41D 31/00****A61F 5/44****B29C 65/02****B32B 5/04****B32B 27/12**(21) Application number: **07002973**(22) Date of filing: **12.01.95**(30) Priority: **18.01.94 JP 06 3711**(71) Applicant: **NIPPON KYUSHUTAI GIJUTSU  
KENKYUSHO:KK**(72) Inventor: **SUZUKI MIGAKU****(54) CONJUGATED ELASTIC HAVING MULTI-STEP  
ELONGATION PROPERTIES**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a conjugated elastic fabric which has excellent stretch recovery and surface touch, thus optimally suits a stretchable fabric for the sites directly contacting with skins.

**CONSTITUTION:** A nonwoven fabric which stretches in at least one axis direction with more than 100% elongation at break in this direction is bonded to an elastic sheet having more than 60% elastic recovery and more than 200% elongation at break at a plurality of discontinuous sites with reference to the elongation direction of the fabric to give the object conjugated elastic fabric. The fabric shows multistage elongation behavior in the process of elongation in one direction, that is, the first stress-dropping point due to texture change in the fabric and the second stress-dropping point which occurs at a larger elongation than that at the first point and is caused by breakage of the elastic fabric.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-252762

(43)公開日 平成7年(1995)10月3日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 4 H	3/16			
A 6 1 F	13/56			
	13/15			
		A 4 1 B	13/ 02	H
				K
審査請求 未請求 請求項の数31 O L (全 19 頁) 最終頁に続く				

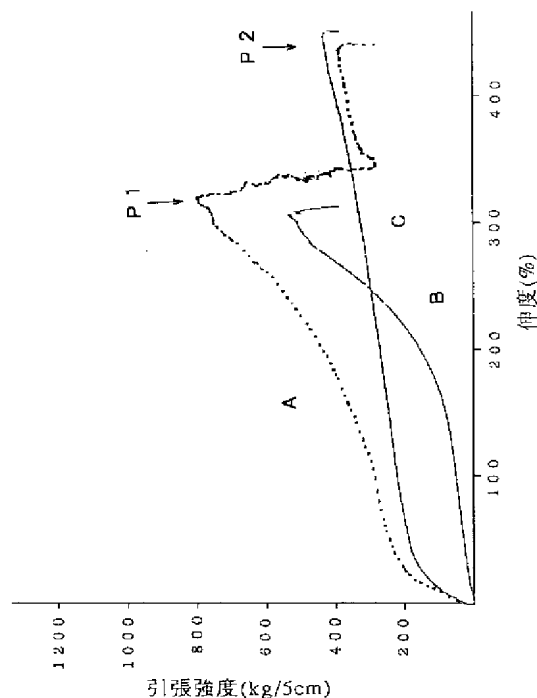
(21)出願番号	特願平7-2973	(71)出願人	592034744 株式会社日本吸収体技術研究所 東京都中央区東日本橋2丁目18番6号
(22)出願日	平成7年(1995)1月12日	(72)発明者	鈴木 磨 神奈川県鎌倉市植木19-2 アルス鎌倉4 -301
(31)優先権主張番号	特願平6-3711	(74)代理人	弁理士 山下 穰平
(32)優先日	平6(1994)1月18日		
(33)優先権主張国	日本(J P)		

(54)【発明の名称】 多段伸長特性を持つ複合弾性体およびその製造方法

(57)【要約】

【構成】 少なくとも1軸方向に伸長性を有し、この伸長方向における破断伸度が100%以上である不織布と、弾性回復率が60%以上、破断伸度が200%以上であるシート状弾性体とを、不織布の伸長方向に関して不連続な多数の結合部で相互に結合して構成されたもので、伸長方向に伸長される過程で、不織布の組織変化に起因する第1のストレス下降点と、この第1のストレス下降点よりも大きい伸度において弾性体の破断に起因する第2のストレス下降点を持っている、多段伸長特性を持つ複合弾性体。

【効果】 優れた伸縮回復性と表面感触を有し、皮膚に直接に接する部位に用いられる伸縮体に最適な特性を有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1軸方向に伸長性を有し、この伸長方向における破断伸度が100%以上である不織布と、弾性回復率が60%以上、破断伸度が200%以上であるシート状弾性体を備えた複合弾性体であって、前記不織布および前記弾性体は、前記不織布の伸長方向に関して不連続な多数の結合部で相互に結合され、前記伸長方向に伸長される過程で、前記不織布の組織変化に起因する第1のストレス下降点と、前記第1のストレス下降点よりも大きい伸度において前記弾性体の破断に起因する第2のストレス下降点を持っていることを特徴とする、多段伸長特性を持つ複合弾性体。

【請求項2】 前記不織布の破断伸度が150%以上、前記弾性体の破断伸度が250%以上であり、かつ前記不織布の破断伸度と前記弾性体の破断伸度の差が100%以上である。請求項1に記載の複合弾性体。

【請求項3】 前記第1のストレス下降点と前記第2のストレス下降点の差が50%以上である請求項1または2に記載の複合弾性体。

【請求項4】 前記不織布の破断伸度が150%以上、好ましくは200%以上である請求項1～3のいずれか1項に記載の複合弾性体。

【請求項5】 所定の一方方向に100%以上の潜在的伸長性を持つ不織布と、伸長回復性を持つシート状弾性体とを、各々が未伸長状態で、前記シート状弾性体の少なくとも一方の面に結合点をもって接合された複合弾性体であって、未伸長状態でS-Sカーブを測定したとき、幅5cmあたりの測定値として、

①30%伸長時の応力が100g以下、

②100%伸長時の応力400g以上、

③破断強度が400g以上、

④破断伸度が200%以上、

の値を有し、かつ200%以下の伸長状態でS-Sカーブを測定したとき、幅5cmあたりの測定値として、

①30%伸長時の応力が500g以下、

②100%伸長時の応力100g以上、

の値を有し、さらに150%の伸長、回復を3回繰り返して測定したとき、その回復率が60%以上であることを特徴とする、伸長活性化の性質を有する複合弾性体。

【請求項6】 所定の一方方向に100%以上の潜在的伸長性を持つ不織布と、伸長回復性を持つシート状弾性体とを、各々が未伸長状態で、前記シート状弾性体の少なくとも一方の面に結合点をもって接合された複合弾性体であって、未伸長状態でS-Sカーブを測定したとき、幅5cmあたりの測定値として、

①30%伸長時の応力が800g以下、

②100%伸長時の応力600g以上、

③破断強度が600g以上、

④破断伸度が200%以上、

の値を有し、かつ200%以下の伸長状態でS-Sカー

ブを測定したとき、幅5cmあたりの測定値として、

①30%伸長時の応力が300g以下、

②100%伸長時の応力200g以上、

の値を有し、さらに150%の伸長、回復を3回繰り返して測定したとき、その回復率が70%以上であることを特徴とする、伸長活性化の性質を有する複合弾性体。

【請求項7】 伸長活性化のための予備延伸処理を破断伸度の90%以下の範囲で行うことによって得られる30%伸長時の応力が500g/5cm以下であるような易伸展性領域(I)と、伸長抵抗として働くストレス上昇領域(II)と、第1のストレス下降点から第2の伸展性領域への移行領域(III)と、この移行領域から第2のストレス下降点に至る第2の伸展性領域(IV)とを有している請求項1～6のいずれか1項に記載の複合弾性体。

【請求項8】 前記不織布が、トウ開織拡幅不織布、延伸バラレル化スパンボンド不織布、または延伸バラレル化メルトブローン不織布である請求項1～8のいずれか1項に記載の複合弾性体。

【請求項9】 前記不織布が、水流交絡によって得られる不織布であり、かつ応力レベルの異なる2段伸展性を持つものであることを特徴とする請求項1～7のいずれか1項に記載の複合弾性体。

【請求項10】 前記不織布が、前記2段目の伸展が150%伸度以後で起きるようなものであることを特徴とする請求項9の複合弾性体。

【請求項11】 前記不織布が、MD方向の熱延伸処理によって繊維のMD方向への配向性を高めることにより、CD方向への伸展性が高められたものである請求項1～10のいずれか1項に記載の複合弾性体。

【請求項12】 前記不織布が、CD方向への拡幅化処理によって繊維のCD方向への配向性を高めることにより、MD方向への伸展性が高められたものである請求項1～10のいずれか1項に記載の複合弾性体。

【請求項13】 前記不織布が、易熱溶解性の素材から構成されていることを特徴とする請求項1～12のいずれか1項に記載の複合弾性体。

【請求項14】 前記シート状弾性体が、易熱溶解性の素材から構成されていることを特徴とする請求項1～13のいずれか1項に記載の複合弾性体。

【請求項15】 前記弾性体が、ウレタン、ゴムラテックスのフォーム類、イソプレン、ブタジエン系合成ゴムフィルム、SIS、SEBS、SEPS等のスチレン系エラスマーフィルム、EVA、EMA、EPDM等のポリオレフィン系エラスマーフィルム、またはポリウレタン、SIS、SEBS等のメルトブローン化エラスマー不織布である請求項1～13のいずれか1項に記載の複合弾性体。

【請求項16】 前記弾性体の両面に前記不織布が結合されている請求項1～15のいずれか1項に記載の複合

10

20

30

40

50

弾性体。

【請求項 17】 それぞれ一方の面に不織布が結合された 2 枚の弾性体を、弾性体の前記不織布が結合されていない面が対面するように重ね合わせて結合した 4 層構造を有する請求項 1～15 のいずれか 1 項に記載の複合弾性体。

【請求項 18】 前記不織布の一方が親水性であり、他方の不織布が疎水性である請求項 16 または 17 に記載の複合弾性体。

【請求項 19】 前記不織布と前記弾性体が、ランダムに配置されたスポットで結合されている請求項 1～18 のいずれか 1 項に記載の複合弾性体。

【請求項 20】 前記弾性体の一方の面に第 1 の不織布が、他方の面に第 2 の不織布がそれぞれ配置され、かつ前記シート状弾性体と前記第 1 の不織布との間の結合部が、前記シート状弾性体と前記第 2 の不織布との間の結合部とはその大部分で重複しない位置に分配されていることを特徴とする請求項 19 に記載の複合弾性体。

【請求項 21】 前記シート状弾性体と前記不織布とを結合する結合部が、前記不織布の伸張方向に対してほぼ直交する方向に帯状に延びていることを特徴とする請求項 1～18 のいずれか 1 項に記載の複合弾性体。

【請求項 22】 前記シート状弾性体と前記不織布とを結合する結合部が、前記不織布の伸張方向に対してほぼ直交する方向に延びる結合部列を形成していることを特徴とする請求項 1～18 のいずれか 1 項に記載の複合弾性体。

【請求項 23】 前記シート状弾性体および前記不織布を、所定の一部分のみにおいて、前記シート状弾性体の熔融開始温度以上で、かつ前記不織布の熔融開始温度以下の温度で熱圧着させて接合することにより、他の部分よりも低い伸長性を有する部分を形成し、これにより伸長性に方向性が付与されていることを特徴とする請求項 21 または 22 に記載の複合弾性体。

【請求項 24】 前記低伸長性部分が帯状に設けられていることを特徴とする請求項 23 に記載の複合弾性体。

【請求項 25】 前記シート状弾性体と前記不織布とが部分的に接合されることにより構成された高伸長性領域と、前記シート状弾性体と前記不織布とが実質的に全面にわたって接合されることにより構成された、前記高伸長性領域と比較して伸長性の著しく小さい低伸長性領域とを備えていることを特徴とする請求項 1～24 のいずれか 1 項に記載の複合弾性体。

【請求項 26】 互いに平行に延びる複数の帯状結合部において前記低伸長性領域が形成されていることを特徴とする請求項 25 に記載の複合弾性体。

【請求項 27】 低伸長性領域が両端部に形成されていることを特徴とする請求項 25 に記載の複合弾性体。

【請求項 28】 着用者の腰部を覆うことのできる、内部に吸収体を備えた吸収体において、請求項 27 に記載

の複合弾性体が、その一端部の低伸長部で前記吸収体本体に結合され、他端部の低伸長部に結束具が取り付けられていることを特徴とする吸収体製品。

【請求項 29】 着用者の腰部を覆うことのできる、内部に吸収体を備えた吸収体において、請求項 27 に記載の複合弾性体によりサイドパネルが構成されていることを特徴とする吸収体製品。

【請求項 30】 少なくとも 1 軸方向に伸長性を有し、この伸長方向における破断伸度が 100% 以上である不織布と、弾性回復率が 60% 以上、破断伸度が 200% 以上であるシート状弾性体とを重ね合わせる工程と、前記不織布および前記弾性体を、前記不織布の伸長方向に関して不連続な多数の結合部で相互に結合する工程と、得られた複合体を前記不織布の伸長方向に、その不織布の破断限界よりも低い伸度で予備伸長させる工程とを備えていることを特徴とする、前記不織布の組織変化に起因する第 1 のストレス下降点と、前記第 1 のストレス下降点よりも大きい伸度において前記弾性体の破断に起因する第 2 のストレス下降点を持つ複合弾性体の製造方法。

【請求項 31】 前記予備伸長工程における伸長量が、前記不織布の破断伸度での伸長量の 40%～80% である請求項 30 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、伸長の程度によって異なる伸縮回復性を有する、不織布とシート状弾性体との複合弾性体に関する。この複合弾性体は皮膚に直接に接する部位に用いられる伸縮体、たとえば幼児用および成人用おむつのような衛生用品の腰部および股部に設けられる弾性体、メディカル用ガウンの袖部等の用途に有利に使用することができる。

【0002】

【従来の技術】近年、メディカル用品、衛生用品等の使い捨て商品に、身体へのフィットネスを向上させる目的で、伸縮部材の使用が拡大しているが、特に幼児用品等については、シート状弾性体をそのまま使用することはまずなく、ほとんどが不織布と複合した形態で用いられる。不織布とシート状弾性体との複合体においては、シート状弾性体には伸縮性機能を、また不織布には表面状態の改善とシート状弾性体の補強効果という機能を求めている。

【0003】このような複合弾性体の典型的なものとしては、特開昭 62-84143 号、同 62-28456 号、同 62-33889 号公報に開示されているような、米国キンバリー社の S. M. S. (スパンボンド/メルトブローン/スパンボンド) と称する 3 層複合体がある。この複合体は、シート状弾性体を伸長させ伸長状態で不織布と張り合わせたのちに緩和させる S. B. L. (Stretched Bonding Laminates) と称する方式を採

用している。この方式によると、伸縮範囲が安定し特に限界伸長的は製造時の伸長範囲に相当するため、通常の使用状態ではそれ以上伸びることもないし、破断することもない。しかし必要以上に不織布を使用する点と、また出来上がったものが高高であるという点で、高速での商業的生産には不都合な面も多い。

【0004】あるいは特開平 4-281059号公報には、弾性ネットに繊維を直接交絡する方式も開示されているが、コスト的に難がある。これらの欠点を補うため、伸長性の不織布を用いて、弾性フィルムとライン結合しチャンネル状の構造を持った複合体を得る試みもなされている（特開平 5-222601号公報）。

【0005】前述のような従来技術の問題点は、伸長限界はまず不織布の破断点から、シート状弾性体の破断点に至るまでの広範囲の伸長が可能ではあるが、一方、どこに限界点があるのか不確定で、商品設計上の難点がある。また着用時に、どこまで伸ばすと破断するか分からないという不安感も残ることになる。

【0006】本発明は、組み合わせる不織布およびシート状弾性体の固有の特性を利用して、生産性および経済性に優れ、しかも機能的にも優れた複合弾性体、ならびにこの複合弾性体を製造する方法を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、少なくとも1軸方向に伸長性を有し、この伸長方向における破断伸度が100%以上である不織布と、弾性回復率が60%以上、破断伸度が200%以上であるシート状弾性体とを備え、前記不織布および前記弾性体は、前記不織布の伸長方向に関して不連続な多数の結合部で相互に結合され、前記伸長方向に伸長される過程で、前記不織布の組織変化に起因する第1のストレス下降点と、前記第1のストレス下降点よりも大きい伸度において前記弾性体の破断に起因する第2のストレス下降点を持っていることを特徴とする、多段伸長特性を持つ複合弾性体を提供される。

【0008】すなわち本発明の伸長活性を持つ複合弾性体の特徴は、所定の方向に1軸的に伸長させる過程で、第1の伸長点に達するまではほぼ一定のストレス上昇を伴って伸長するが、この第1の変曲点においてストレスが最大になった後にさらに伸長させると、ストレスがある値まで急激に低下し、さらに伸長を続けると、低いレベルのストレスを伴って伸長し、第2の変曲点に達したときに破断する。

【0009】代表的な構成の複合弾性体を例にとって、図1を参照して説明する。この例の複合弾性体は、下記の不織布およびシート状弾性体とを伸長方向に対してほぼ直行する方向に関して不連続なドットで接合して構成したものである。

【0010】不織布：カード法で得られるポリエステル

繊維から構成された、縦横比が1/4であるような、目付20g/cm<sup>2</sup>の水交絡ウェブ。

【0011】弾性体：S. E. B. S. 樹脂80部と、E. V. A. 20部から構成されたコンパウンドをダイ押出成形して得られた40μmのフィルム。

【0012】図1の曲線Aは、この複合弾性体を、不織布の易伸長方向（CD方向）に一定速度で伸長させたときの伸び率（ストレイン）とストレスとの関係（S-Sカーブ）を示している。また曲線Bは不織布のみの、曲線Cは弾性体のみのS-Sカーブである。

【0013】複合弾性体は、伸び率の増加にしたがって、まず最初は急激に、ついで徐々に上昇するストレスを伴って伸長されるが、不織布の破断点に近づくにしたがって再びストレスの増加率が上昇し、不織布の破断点に達したときにストレスが急激に下降する。この第1の変曲点P1が、不織布の破断点であり、その後の伸長は、弾性体単独のS-Sカーブに近似するストレスを伴って行われ、第2の変曲点P2に達したときに完全に破断する。

【0014】すなわち本発明の複合弾性体は、所定の方向に伸長される過程で、2つのストレス下降点P1およびP2をもつ。第1のストレス下降点P1は、不織布がその伸長限界を越えて伸長されたことにより生じ、また第2のストレス下降点P2は、弾性体の破断により生じる。

【0015】このような多段伸長特性を持つ複合弾性体は、種々の用途、とくにメディカルまたは衛生用品において、皮膚に接触する部位の構成材料として有利に使用できる。具体的な例として、おむつのウェストギャザー用素材がある。おむつのウェストギャザーは、着脱時に大きく引き延ばされるので、優れた伸縮性を有するとともに、その破断限界に達して破れる前に、これ以上の伸長は無理であるということを知ることにより、誤って引き裂くという不都合を回避できる。本発明の複合弾性体は、一般的な不織布が有している伸長特性として、伸長率が增大するにしたがってストレスが増大するので、伸長限界は感じとることができる。また誤ってそれ以上の伸長を与えた場合には、不織布が破断して全体としてのストレスは急激に低下するが、弾性体は破断していないので、それ以上の伸長は、この弾性体の破断強度に達するまで、その伸縮性により許容される。

【0016】本発明の複合弾性体のために使用可能な不織布は、少なくとも1軸方向に伸長性を有し、この伸長方向における破断伸度が100%以上、好ましくは150%以上のものである。破断伸度が100%未満であると、伸縮性素材としての利用範囲が大幅に狭まり、実用性が低下する。

【0017】また弾性体は、その弾性回復率が60%以上、破断伸度が200%以上であることが必要であり、好ましくは250%以上である。弾性回復率が60%未

10

20

30

40

50

溝、破断伸度が200%未満では、前述のような用途に使用するのに必要な伸縮性が得られない。

【0018】また不織布の破断伸度と弾性体の破断伸度の差は、できるだけ大きいことが望ましいが、100%以上であれば種々の用途に有利に使用できる。

【0019】この不織布の破断伸度と弾性体の破断伸度との差が、第1のストレス下降点と第2のストレス下降点との差に相当する。この差は、好ましくは50%もしくははそれ以上である。

【0020】本発明の複合弾性体の最も単純な形態は、単一の不織布を、単一の弾性体に結合した2層構造であるが、それぞれが1枚または2枚以上の不織布からなる2層の不織布の間に1枚の弾性体を挟んだ3層のサンドイッチ構造をとることもできる。あるいはそれぞれ1面に不織布を結合した2枚の弾性体を、不織布が結合されていない面が対面するように重ね合わせて接合した4層構造をとることもできる。いずれの場合にも、複合弾性体の少なくとも1面に不織布が露出している。

【0021】また不織布として、水流交絡によって得られた、応力レベルの異なる2段伸展性を持つ不織布を使用すれば、不織布の破断に起因する第1のストレス下降時の破断強度のレベルが上昇し、ストッパー効果に優れた複合弾性体を得られる。

【0022】本発明において、下記のような諸条件を適宜に選択することによって、シート状弾性体が持ち得る特性の範囲を広げるとともに、その弾性体としての機能をさらに向上させることが可能である。

【0023】①伸長性不織布の伸長性を利用して通常の状態では伸縮性はないが、伸長によってはじめて伸縮が活発化するような弾性伸縮性を複合体にもたせる。

【0024】②その伸長性不織布として水流交絡による不織布を用い、その交絡条件を選択することによって良好な伸長性と同時に、ある時点から応力が再び高くなるような2段伸展性のある不織布を用いる。

【0025】③結合の方式としてその結合点が伸長方向に対してほぼ直角になるように配して伸長に対する抵抗にならないような接合構造をとる。

【0026】④シート状弾性体表、裏への不織布の結合点については、表、裏の結合点を重複しないように配置することにより欠陥部の発生を防止する。

【0027】上記のような構造上の配慮により、伸長性と残留ひずみの少ない伸縮回復性良好な複合弾性体を得ることが可能となる。

【0028】さらに詳しく説明すると、図2は、不織布およびシート状弾性体で構成された同様の複合弾性体を、一定速度で連続的に破断するまで伸長させたときのS-Sカーブを示している。伸度が250%に至る近辺まではストレスの上昇が続くが、灼く約250%を超えたところで不織布の破断が起こり、ストレスが急激に低下する。しかしストレスの低下はある値で止まり、この

状態は完全な破断が起こるまでつづく。

【0029】一方、図2の複合弾性体は、あらかじめ不織布の破断伸度以下の条件で予備延伸処理を施すことによる伸長活性化を実施しておくことによって、図3、図4、図5に示すように、その予備延伸度に応じて初期の伸長弾性率が低下し、非常に伸びやすい構造となる。たとえばこのような予備延伸処理により、30%伸長時の応力が500g/5cm以下に低下する。

【0030】図3は75%（不織布の破断伸度の約30%）、図4は100%（不織布の破断伸度の約40%）、図5は150%（不織布の破断伸度の約60%）の予備延伸をそれぞれ施した複合弾性体のS-S曲線を示したものである。この予備延伸処理は、不織布の伸度限界に対して30%～80%の範囲で行うことが望ましく、30%以下では充分な予備延伸処理の効果が期待できず、また80%以上では破断が先行する危険があるので注意を要する。

【0031】このような予備延伸処理によって、図6に示すように、30%伸長時の応力が500g/0.5cm以下であるような易伸展性の領域（I）と、それ以上の伸長時に対しては不織布の伸長限界に向かって伸長抵抗として働く急激なストレス上昇領域（II）と、第1のストレス下降点から第2の伸展領域への移行領域（III）と、この移行領域を経て第2のストレス下降点に至る第2の伸展領域（IV）をもつ、特有のS-S特性を示すようになる。

【0032】このようなS-S特性を持つ複合弾性体を、たとえば吸収体製品のウェストバンドに応用すると、着用時の動きに合わせて容易に追従する伸縮機能と、ストレスの立上りにもとづく、破断の警告になるストッパー機能と、破断後も脱落を防ぐような余裕を与える機能とを併せ持たせることが可能になる。

【0033】予備延伸前と後との間におけるこのようなS-S特性の変化は、予備延伸によって不織布自体および（または）不織布とシート状弾性体との結合部に組織的な変化が起こっていることを明示している。そしてこの変化は、複合弾性体を種々の用途に使用する際に、弾性体として優れた性能を発揮するのに役立つ。

【0034】予備延伸処理の有無にかかわらず、本発明の複合弾性体は、第1のストレス下降点未満での伸長範囲では、弾性体として優れた伸縮特性を示す。

【0035】図7および図8は、本発明による典型的な2種の複合弾性体を、未伸長状態から、不織布の破断伸度以下である150%まで伸長、緩和させたときのS-Sカーブを示したものである。この複合弾性体は、第1回目の伸張時には、シート状弾性体と不織布の2つの材料の伸長という構造変化が同時に起こるため、比較的高い応力を示すが、第2回目の伸張時には、すでに不織布は伸長しているために抵抗が大幅に低下し、シート状弾性体としての伸縮性がほぼそのまま発現されるような

る。このことは第3回目以降も同様である。このような現象の発現を、この明細書では「伸長活性化」と呼称する。

【0036】伸長活性化のもう一つの大きな特徴は、図9～図13に示すように、伸長率に応じて、その範囲内で伸縮性を発揮することである。従ってこの素材を身体に着用させた場合、その身体の動きに相当する範囲で伸縮することになり、極めてむだのないフレキシブルなフィッティング構造をもたらすことが可能になる。

【0037】伸長活性化は、前述のように複合弾性体が製品に取り付けられた後、着用乃至使用時に自然に行われる場合もあるが、工業的には製品の製造前あるいは製品の製造時に、積極的に予備延伸処理による伸長活性化のプロセスを組み込むことで行われるのが望ましい。たとえば、複合弾性体を吸収体製品のウェストギャザーやサイド伸縮材として使用する製品を製造する場合を例にとると、(1)あらかじめ伸長活性化された複合弾性体を使用する場合、および(2)製造プロセス中で複合弾性体を伸長活性化処理する場合、の2つのケースが考えられる。前者の場合には、原料が高高となり、貯蔵や搬送に難があるが、後者ではこのような問題がないので、後者の方がより望ましいといえよう。具体的な方法としては、加工ライン中への供給の際に簡単なベルトテンターやピンテンター装置により拡張伸長して供給したり、加工ライン中に深めのコルゲート状またはギヤ状ロールを組み込み、このロールにより複合弾性体に部分的な伸長処理を施すことにより、簡単に伸長活性化が行われる。この場合、不織布は弾性体の表面に損傷を与えないような注意が必要である。このような伸長活性化をあらかじめ施した複合弾性体については、図7から図13に示したような第1回の伸長活性化のためのS-S特性は消失し、初めから易伸長性を持ったS-S特性を示す。

【0038】このような伸長活性化型の複合弾性体として望ましい条件は、前述のように初期伸長にはあまり応力がかからず、しかも伸長率がある範囲を越えると抵抗が急激に増大し、これにより破断に至る前にブレーキがかけられるということである。さらに、多数回の伸縮を繰り返しても同じような伸縮弾性を有するというのも重要である。つまり残留ひずみが小さいことも重要な基体的性能である。

【0039】これらの望ましい条件を数値で表記をすると、以下のようになる。

【0040】すなわち複合弾性体をその幅5cmで測定したときに、第1回目の伸縮時のS-Sカーブでは、下記のような特性を有する。

【0041】以下に示す物理的諸特性の測定は、この分野で一般的に使用されている、JIS規格に基づいた方法で行われた。要点は下記の通りである。

#### 1. 試供サンプル

幅：5cm

長さ：15cm

#### 2. S-Sカーブ測定条件

チャック間隔：10cm

ローディングスピード：20cm/min

#### 3. サイクルテスト

150%伸長時で3回のロード・アンロードを繰り返してそのヒステリシス曲線を得る。そのヒステリシス曲線の最終戻り点から30%および100%時の応力を読み取る。なお各サイクルの間には緩和時間として、下記のような5分間の間隔がおかれた。

【0042】

第1回測定→5分間→第2回測定→5分間→第3回測定  
①30%伸長時の応力

これは初期の伸長応力を示し、使用したときの最初の拡張に要する力であり、大きすぎると重く感じ伸びにくい感じを持たせるので、適度な応力に抑制する必要がある。経験的に、1000g以下が望ましく、好ましくは800g以下、さらに好ましくは600g以下である。

②100%伸長時の応力

伸長活性化に必要な応力であり、この応力は、どこまで延ばして使用するかという対象の使用条件で異なる。一般的には、本発明の複合弾性体は高伸長使用時に大きな特徴を有するため、100%以上で通常は用いられることを想定し、100%伸長時の応力を評価ポイントとして選んだ。

【0043】本発明の複合弾性体の伸長活性化には、100%伸長時では400g以上の応力が必要であり、好ましくは600g以上、さらに好ましくは800g以上とすることによって、1度の伸長で伸長活性化が達成される。

#### ③破断強度

通常は400g以上であれば十分であるが、望ましくは600g以上であった方が、伸長の限界を示す抵抗感をよりはっきりと感じとることができる点で、不慮の破断に対する安全性が向上する。

【0044】このような複合弾性体は、伸長活性化によって活性化後の応力測定値は大幅に低下する。たとえば、150%伸長して活性化すると、150%以下の2回以上の伸長応力は大幅に低下する。このような伸長応力の低下は、本発明の複合弾性体の使用目的を考えると望ましいことである。

【0045】そこで150%で伸長活性化したのちの複合弾性体を用いて2回目のS-Sカーブを測定すると、以下のような条件が得られる。

①30%伸長時の応力

伸長活性化により少なくとも500g以下にすることが必要であり、望ましくは400g以下、さらに望ましくは300g以下である。このような条件を選択することにより、たとえば幼児製品にこの複合弾性体を使用する場合にも、過度な圧迫を受けることが避けられる。

## ②100%伸長時の応力

100%伸長時点での応力も、伸長活性化後には大幅に低下し、伸長しやすくなるが、一方、ある程度の伸長抵抗がないとずれ落ちの原因になる。

【0046】したがってこの強度としては、100g以上、さらに好ましくは200g以上が必要になる。

【0047】さらに伸長回復力の目安として重要なのは、回復率の高いことであり、換言すると、残留歪みの少ない構造が望ましい。この伸長回復率は、一般には150%時の伸長回復を3回繰り返したのち測定してその性能を評価するが、このような条件下で回復率で表現すると、60%以上、望ましくは70%以上である。

【0048】つぎに、このような伸長回復性を持った複合弾性体を構成する部材要素について説明する。

【0049】まず、用いられるシート状弾性体としては、好ましくは200%以上の伸長性と、60%以上の伸長回復性を持つ素材から選択される。このようは性能の素材としては、たとえばウレタン、ゴムラテックスのフォーム類、イソプレン、ブタジエン系合成ゴムフィルム、SIS、SEBS、SEPS等のスチレン系エラストマーフィルム、EVA、EMA、EPDM等のポリオレフィン系エラストマーフィルム、そしてポリウレタン、SIS、SEBS等のメルトブローン化エラストマー不織布等が挙げられる。特に望ましくは、熱接着性の良好なSIS、SEBS等のスチレン系エラストマー及びそのブレンドエラストマーからなるフィルム、ネット状成形品及びメルトブローン不織布が挙げられる。

【0050】本発明の複合弾性体を構成するもう一つの成分である不織布について説明する。

【0051】本発明に用いられる不織布は、MD方向またはCD方向に大きい伸長性を有するものでなくてはならない。CD方向に特に伸長され易い不織布の場合と違って、MD方向にも伸長性を持つ不織布の場合には、CD方向の伸長性を若干犠牲にすることはやむを得ない。工業的に安価に得られる不織布は、CD方向に特異的に大きい伸長性を持つものである。このような不織布には、バラレル状のウェブを水流交絡して得られる不織布、連続的なトウ状繊維を開繊、拡幅して得られる不織布、およびスパンボンドあるいはメルトブローンをパラレル化処理したもの、等があるが、工業的な入手の容易性を勘案すると、次の3つのグループに大別される。

## 【0052】グループ1

CD方向に対するMD方向の伸び率の比(MD/CD比)が2以上、好ましくは3以上であるような、MD方向に繊維が配向したカードウェブを原料にして水流交絡した不織布、またはこの不織布をさらに延伸加工したもの。このグループについては詳しく後述する。

## 【0053】グループ2

MD/CD比が2以上、好ましくは3以上の、MD方向に繊維が配向した乾式不織布、スパンボンド不織布また

はメルトブローン不織布を熱延伸加工によりパラレル化を進めたもの。この他、シース部にポリエチレンまたはPET誘導体のような易溶性ポリマー、コア部にポリプロピレン、PETのような熱安定性ポリマーを使用した複合繊維からなるスパンボンドを、易溶性ポリマーの融点付近まで加熱して延伸処理したものがある。この不織布は、薄くてしかもバラレル方向への配向が進み、しかも毛羽立ちがなく、本発明にとても適している。

## 【0054】グループ3

MD/CD比が2以上、好ましくは3以上の、MD方向に繊維が配向した乾式不織布、スパンボンド不織布またはメルトブローン不織布に、MD方向に沿って、すなわちCD方向に直行する方向に細かい多数のスリットを設け、これによってCD方向への伸長性を向上させた不織布。

【0055】このようなMDあるいはCD方向の伸展性の具体的な値は、望ましくは100%以上、さらに好ましくは200%以上である。

【0056】不織布が有しているこのような伸長性のために、シート状弾性体と組み合わせることにより、このシート状弾性体の挙動に不織布を追従させることが可能となる。

【0057】また不織布は、このような伸展性だけでなく、もう一つの重要な性能をもっている。それは、伸展量がある程度を越えたときに、それ以上の伸展に対して抵抗を示すということである。

【0058】本発明で最も有利に使用できる不織布は、水流交絡不織布である。この水流交絡不織布は、図14に示すように、MD方向にはほとんど伸縮性を示さないが、CD方向には大きい伸縮性を示し、約200%伸長したときに一旦応力が大幅に増大し、この応力でさらに伸長し、その後で破断点(約260%伸張)に達する。この2段階の応力上昇が、破断する前のブレーキとなって働くことになる。このような応力増大点は、150%伸長よりも高いことが望ましく、更に望ましくは200%以上で起こるように設計する。

【0059】このような最適な伸張性能を発揮させるためには、ウェブの繊維構成と水流交絡の条件の組み合わせが重要である。たとえば、下記のような構成の不織布がこのような条件を満足するものとして挙げられる。

## 【0060】①ウェブの構成

○原料のステープル繊維として25mm~45mm前後の比較的短い繊維と45mm~60mmの比較的長い繊維とを組み合わせる。

【0061】○収縮して巻縮が発生するような繊維を組み合わせる。

## 【0062】②水流交絡の条件の選択

微細なノズルで全面接合させた後、部分的に強く接合させる。たとえば3段階のノズルを使用する。

第一段 ノズル径 : 0.15mmφ



ノズル間隔：0.5 mm

水圧：30 kg/cm<sup>2</sup>

第二段 ノズル径：0.15 mmφ

ノズル間隔：0.5 mm

水圧：50 kg/cm<sup>2</sup>

第三段 ノズル径：0.20 mmφ

ノズル間隔：1.0 mm

水圧：60 kg/cm<sup>2</sup>

これによって、MD方向に伸びる縞模様を持った水流交絡不織布が得られる。

【0063】本発明の複合弾性体は、このような伸長性不織布を、シート状弾性体の表面もしくは表裏両面に結合させた構造を有する。この結合の方式は、基本的にはどのようなものでもよいが、適用される結合方式に応じて、得られる複合弾性体の性能に差異が生じることがある。どのような結合方式を採用する場合にも、次のような要因が重要となる。

【0064】① 不織布の易伸長方向とシート状弾性体の易伸長方向とを一致させて結合する。

【0065】② 結合部が、できるだけ上記の伸びを阻害しないような結合パターンを採用する。すなわち伸長方向に関して、結合箇所の数および面積をできるだけ少なくすることが望ましい。このような結合は、不織布の伸長方向に対して好ましくは90°±10°の範囲になるように結合点を分布させることで容易に実現可能である。

【0066】③ シート状弾性体の両面に不織布を接合する場合には、一方の不織布とシート状弾性体との間、および他方の不織布とシート状弾性体との間にそれぞれ形成される結合部の配置によって伸縮特性に大きな違いが生ずる。

【0067】シート状弾性体と不織布の両面接合構造体において、弾性体フィルム厚をたとえば50 μmと仮定すると、そのフィルム厚さは、50 μmのフィルム1枚でも、25 μmのフィルム2枚でも達成できる。そこでシート状弾性体と不織布との組み合わせとして、図15～図17にそれぞれ示した3つのケースが考えられる。

(1) それぞれ厚さ25 μmの2枚のシート状弾性体11、12に不織布21、22を結合部3で結合した2枚の複合シート20A、20Bを重ね、シート状弾性体11同士をホットプレス4のような手段で結合する場合(図15)。

(2) それぞれ厚さ25 μmのシート状弾性体11、12に不織布を結合した2枚の複合シートを重ね、シート状弾性体同士をホットプレスのような手段により結合部3で結合する場合(図16)。

(3) 厚さ50 μmの1枚の弾性体フィルム13の両面に2枚の不織布21、22を重ねて、結合部3で結合する場合(図17)。

【0068】ここで、図15～図17の構造のS-Sカ

ーブを測定すると、100%の伸張後に張力を開放したのちの長さを、伸張前の長さと比較した場合、(3)よりも(2)、そして(2)よりも(1)の順で、弾性回復性が向上していることが分かった。

【0069】とくに図15の場合には、第1の組の弾性体フィルム11と不織布21との結合部3の位置と、第2の組の弾性体フィルム12と不織布22との結合部3の位置とが相互に重なり合わないよう位相をずらした配置がとられており、この場合には、どうしても引張りの応力が集中しやすい結合部3の位置が表裏で異なっているために、引張り強度が良好になる。

【0070】本発明の複合弾性体において、不織布と弾性体との結合部の形態も重要な要素である。最適なS-S特性を得るためには、不織布の特性とシート状弾性体の特性を減殺することのないような結合形態を採用するべきである。この結合に必要な条件は、所望の伸長方向に関して、結合部が不連続であるということである。換言すると、互いに隣接する結合部間に非結合部が存在し、この非結合部が複合シートに十分な伸長性を与える。また伸長方向と交差する方向に関しても、全体の柔軟性を阻害しないために、各結合部は不連続であることが望ましい。

【0071】このような条件を満足する結合部のパターンは、代表的には円、方形、多角形等の任意の形状のドットの集合である。またこれらのドットは、複合弾性体全面にわたって均一に分布していてもよいが、任意の数の結合部の集合を任意のパターンで分布させることも有効である。

【0072】工業的な観点からみると、シート状弾性体の片側のみに不織布を結合した比較的薄いシートを2枚用意し、これを各々のシート状弾性体が向き合うように重ね合わせて接合して、両面に不織布を有する複合弾性体を作ること、製造効率を高くする上で有利であり、特にシート状弾性体としてSIS、SEBSのようなポリスチレン系のエラスマーフィルムを使用した場合には、極めて自着性に富むため、2枚のフィルム面を重ね合わせてプレスするのみで安定な両側接合体をつくるのが可能である。これによって生産性が大幅に改善され、コストダウンにも大きな効果がある。

【0073】不織布と弾性体との結合パターンについては、片面のみに接合する場合、あるいは図15～図17に示したように弾性体の上下両面に不織布を接合した複合弾性体において、結合部3は、シート状弾性体および不織布の易伸張方向とほぼ直交する方向、好ましくは90°±10°の方向に延びる帯状のものとして示されている。この帯状の結合部は、所定の領域においてシート状弾性体と不織布とを隙間なく結合するものであってもよく、あるいは所定の結合領域内に分布する任意のパターンを有する線またはドットの形態からなる多数の結合部を所定の方向に配列した結合部列であってもよい。

【0074】図18-図20は、不連続な結合部の集合からなる結合部列のパターンの代表例を示している。すなわち図18では、比較的短い線状の結合部31を、複合弾性体の易伸張方向とほぼ直交する方向に適當間隔で配置した、互いに平行な方向に延びる複数の結合部列30が形成されている。図19の例では、結合部列30を構成している多数の結合部31は、結合部列の長さ方向とほぼ直角に向けられている。また図20の場合には、各結合部31は、「×」に類似した形状をもつ。各結合部31は、図示した形状の他、どのような形状のも

もよい。  
【0075】あるいは、図21に示すように、適當な角度で交差する2組の平行線で構成した格子に沿って、微細なドットを適當な密度で配置したパターン、および図22に示すように、互いに直行する向きの長方形を交互に配置し、各長方形の4辺に沿って微細なドットを配置したパターンも好ましいものである。

【0076】シート状弾性体と不織布とを結合する結合部では、これらの材料が有している伸長性を大幅に減殺して、実質的に不伸長性とされている。したがって図18に示したような、易伸張方向とほぼ直交する方向に延びるように結合部列30を設けた場合には、易伸張方向の伸長性はほとんど変化しないが、これと平行する方向では、もし素材がこの方向にも大きい伸長性を有していたとしても、その伸長性は大幅に減少する。したがって図18に示した複合弾性体は、結合部列30の長さ方向にはほとんど伸長しない。

【0077】たとえば弾性シートと不織布とが水流交絡により結合された場合でも同様に、結合部では伸長性は大幅に減少する。すなわち本発明の複合弾性体は、シート状弾性体と不織布とが強く水流交絡された部分では伸縮性がほとんど失われる。

【0078】しかし結合部列30と直交する方向に関しては、複合弾性体をその易伸長方向に伸長させる過程で、不織布の伸長限界に達するまでは自由に伸長する。そしてこの限界で張力を開放すれば、シート状弾性体および不織布はともに元の長さに復元する。しかし不織布の伸長限界を越えてさらに伸長すると、弾性限界が著しく高いシート状弾性体に変化は生じないが、不織布は引伸ばされる結果、その弾性回復性を喪失し、その後に張力を開放しても、シート状弾性体は元の長さに復元するが、不織布は延びたままとなる。このため複合弾性体全体として元の長さに復元したとき、不織布はシート状弾性体に比べて長くなり、隣接する結合部列間で不織布がたるんだ状態となる。

【0079】このように不織布が引伸ばされた状態では、再び複合弾性体をその易伸張方向に伸張させるとき、最初に不織布の伸長限界を越えて伸長させたときに要した引張り力よりも著しく小さい力で伸長させることが可能になる。これが上に述べた伸長活性化である。

【0080】上の説明から理解されるように、結合部もしくは結合部列が延びる方向では、易伸張方向に比べて、複合弾性体の伸長性は著しく小さい。このことは、全方向に大きい伸長性をもつシート状弾性体と不織布とで構成された複合弾性体も、特定の条件で結合部もしくは結合部列を新たに設けることにより、その伸長性を所望の方向のみに限定することが可能であるということの意味する。

【0081】図23は、x方向およびy方向の両方向に大きい伸長性を有するシート状弾性体と不織布とを複合して構成して得られたほぼ長方形の複合弾性体を示している。この複合弾性体において、図24では、中央の領域(A)を除き、その四辺に沿って延びる適當な幅の領域(B)およびCにおいて、各辺とほぼ直交する方向に延びる線状の結合部3が新たに設けられている。この複合弾性体において、結合部3が設けられていない領域(A)では、複合弾性体はどの方向にも延びることができ、領域(B)では、x方向のみに伸長性を有し、また領域Cではy方向のみに伸長性を有する。また図25に示すように、y方向の両端に位置する2つの辺に沿って延びる領域(B)、ならびにx方向の中央部でy方向に延びる領域(D)ではこの方向に延びる複数の線状結合部3を設け、y方向の両端に位置する2つの辺に沿って延びる領域(E)では、この辺に対して約45°の角度で傾斜する線状の結合部3を設けた場合には、領域(D)を除く領域では、x方向には大きい伸長性を示すが、領域(E)では、斜め方向のみで伸長性を示す。

【0082】図24、図25のように、複合弾性体には線状の結合部を付加することによって伸長性の方向性を特定づけた複合弾性体は、たとえばオムツの弾性をもつバックシートやトップシートとして使用された場合には、B部がウェスト部の弾性体として、C部、E部がレッグホールを囲む弾性体として、そしてA部が全体の伸び縮みに対応させることによって、形態追従性にすぐれた商品の設計に寄与させることができる。

【0083】図26は、本発明の他の態様のもとづく複合弾性体100を示している。この複合弾性体は、一方向にのみ伸長性を有するものであるが、複合弾性体にさらに部分的な熱圧着処理を施すことによって、中央に位置する第1の領域110では、新たな熱圧着処理を受けていないため、元の複合弾性体のもつ大きい伸長性を有し、両端に位置する第2の領域111では、新たな熱圧着処理によってほとんど伸長性を有さなくなるが、反面、この処理によって結合強度が強化される。また図27には、伸長性の小さい帯状の3つの領域111が所定の間隔で配置されている。さらに図28では、伸長性の小さい帯状の領域111の両側に、伸長性の大きい領域110が設けられている。このいずれの場合も、伸縮度の小さい部分は新たな熱圧着処理を施した部分である。この例におけるシート状弾性体および不織布は、加熱に

より容易に熔融する材料で構成されている。このような目的に合致する不織布としては、たとえばポリエステルとポリエチレンとの組み合わせからなり、ポリエチレンを鞘、ポリエステルの芯にしたコンジュゲート樹脂ウェブから構成され、それに組み合わせる弾性体としては、S. E. B. S. (スチレン、エチレンブタジエンスレンブロックコポリマー) からなるようなフィルムと組み合わせられる。このようにして得られる複合弾性体は、きわめて超音波シール性やヒートシール性に優れたものになり、工程の高速製造に優れた性能をしめすようになる。

【0084】図29は、SIS系フィルムからなるシート状弾性体と、水流交絡されたPET繊維からなる不織布とを重ね合わせて、部分熱圧着することにより構成されている複合弾性体に、さらに熱圧着処理を施した場合における、熱圧着時の加工温度と引張り強度との関係を測定した結果を示すグラフである。このグラフにおいて、符号T1は、シート状弾性体を構成しているSISの熔融開始温度、T2は不織布を構成しているPETの熔融開始温度を示している。図29から分かるように、T1以下では、シート状弾性体と不織布との熱圧着はほとんど行われず、伸長回復性はあるが引張り強度が低い。しかしT1とT2との間の温度範囲で熱圧着を行った場合には、シート状弾性体の少なくとも一部が熔融して不織布と結合し、したがって伸長性回復性は喪失するが、引張り強度は大幅に向上する。またT2を越える温度で熱圧着した場合には、シート状弾性体および不織布の両方が融合し、どの方向にもほとんど伸長性を有さない。

【0085】再び図26～図28において、このような特性をもつ複合弾性体は、上述したように、いったん構成された複合弾性体を熱処理することによってでも得られるが、伸長性を持つ方向が互いに一致するように直接重ね合わされたシート状弾性体および不織布を、領域110と領域111との間で異なる条件で熱融着により結合することにより構成することができる。すなわち伸長性の大きい領域110は、T1とT2との間の温度で部分的な熱圧着を行い、伸長性の小さい領域111ではT1以上の温度で全面的な熱圧着を行うことにより、所望の伸長性を有する複合不織布を構成することができる。この複合不織布は、伸長性の大きい領域110の伸長性が、領域111の小さい伸長性により制限もしくは規制され、したがって所定の伸長方向には大きい伸長性を有するが、それ以外の方向の伸長性はきわめて小さいという特性をもつ。なお全面的な熱圧着をT2以上の温度で行うと、この部分は脆弱になる。

【0086】このように伸長性の大きい領域と伸長性の小さい領域とを所望のパターンで混在させた複合不織布は、種々の用途に適用可能である。一例を示すと、図26に示したような、伸長性の大きい領域110の両側に

伸長性の小さい領域111を形成した複合不織布はテープレス形(パンツタイプ)の吸収体製品に適用することができる。

【0087】図30に示した吸収体製品すなわちテープレス形オムツは、液体透過性のトップシートと液体不透過性のバックシートとの間に吸収体を収容した構造の本体121をその中央部でほぼU字形に湾曲させ、その対向側縁を、レッグホール122となる部分を除いて、図26に示した複合弾性体100からなるサイドパネル123により連結した構造を有する。この複合不織布100は、その両端部に位置する伸長性の小さい領域111で本体121に結合され、中央部の伸長性の大きい領域110では結合されない。したがって複合不織布100の領域110の大きい伸長性は阻害されることがなく、サイドパネルとして機能するとともに、両端部の強度の大きい領域11で本体121に強固に結合される。

【0088】また図31は、図26に示した複合弾性体100からなるサイドバンド124を本体121に取り付けた構造のテープレス形オムツを示している。このサイドバンド124は、複合弾性体100の一端の伸長性の小さい領域111で本体121に結合され、他端の伸長性の小さい領域111には、本体121に設けた結合領域125に着脱可能に連結されるファスナー126が取り付けられている。このような構成を有するオムツは、ファスナー126を取り外すことで容易に着脱ができるとともに、図30の場合と同様に、領域110の大きい伸長性により、オムツの腰部が着用者の腰部に密着する。

【0089】複合弾性体100は、オムツ本体121に適用する前の段階で予備延伸処理されてもよく、あるいは、オムツの製造ラインに組み込まれた予備延伸装置により、本体121に適用された後で予備延伸されてもよい。

【0090】以下に本発明の実施例を示す。

【0091】

【実施例】

(実施例1)

<伸長性不織布の製造>ポリエステル繊維(1.5d×35m/m)50部に、ポリエステル系シースコア型易熱溶性コンジュゲート繊維メルティ(2d×51m/m)50部を混合し、ローラカードを用いて30g/m<sup>2</sup>の目付を有するカードウェブを調製した。このウェブのMD/CDの方向差は強度比で約MD/CD=3.5であった。このウェブを2種類の高圧水流ジェットを備えたネットコンベアー上に導き、脱水ゾーンを設けたネット上で約30m/minのスピードで水流交絡処理を行った。水流交絡条件は下記のとおりであった。

【0092】

第1処理ゾーン

・ノズルライン数

2セット

・構成ノズル

直径: 0.15mm

間隔：0.6mm

・水圧 50kg/cm<sup>2</sup>

## 第2処理ゾーン

・ノズルライン数 2セット

・構成ノズル 直径：0.20mm

間隔：1.00mm

・水圧 70kg/cm<sup>2</sup>

交絡処理後のウェブは脱水後、熱風乾燥機中に導き乾燥させた。最高温度は130℃であった。乾燥機を通過後加熱状態で約30%（1.3倍）延伸後、冷却巻取りを行った。

【0093】こうして得られた不織布は、目付22g/m<sup>2</sup>、MD/CD=8の方向差を持っていた。C、D方向の破断伸度は約280%であった。

## 【0094】＜シート状弾性体の製造＞

・コンパウンドの調製

SEBS樹脂（クラレ製商品名「セプトン#8007」）65部、EVA樹脂（三井デュボン製商品名「エバフレックスP-1907」）35部、および酸化防止剤（三井デュボン製商品名「ルガノックス1010」）を0.1部を添加混合し、溶融ペレット化してコンパウンドを調製した。このコンパウンドの230℃、2.16kg/cm<sup>2</sup>でのMFR（g/10min）は7.8であった。

## 【0095】・弾性フィルムの成形、巻取

上記コンパウンドからダイ押出機により20μmのフィルムを成形した。このフィルムは自着性が強く、このまま巻きとると互いに密着して離れなくなるので、前記伸長性不織布を巻取り前に挿入、重ねて巻取りを行った。

【0096】＜片側不織布接合体の製造＞上記の不織布と弾性フィルムを重ね巻きしたシートは、フィルムの自着性により仮接合状態となっている。この仮接合状態のシートを40メッシュのプラスチックネット上に導き、ネット、弾性フィルム、伸長性フィルム繊維の順になるように重ね、加熱グリッドロール／フラットロールの組合せからなる加圧装置を通過させて、弾性フィルムと伸長性不織布を部分的に融着結合を行った。加熱は不織布側から行った。加熱加圧装置の概要は次のとおりである。

## 【0097】上部ロール（グリッドロール）

・山の高さ 1.0mm

・頂点の巾 1.5mm

・グリッド間隔：3.0mm

・内部熱媒加熱

・処理温度 130℃

・表面加工 クロムメッキ加工

## 下部ロール（フラットロール）

・表面加工 クロムメッキ加工

・処理温度 35℃

圧力 40kg/cm<sup>2</sup>

巻取りスピード 20n/min

このようにしてフィルムと不織布との接合体である複合弾性体を得られた。その複合弾性体の接合パターンは図18のような模様を持っていた。

【0098】＜両側不織布接合体の製造＞上記片側接合体2枚を、互いのフィルム面が向き合うように結合させ、両側に不織布を有する複合弾性体を製造する。

【0099】この例の場合には、極めてフィルム同士の自着性が大きいため、フィルムを重ね合わせて圧着することにより簡単に接合する。本例では、80℃に加熱した2本のフラットロールを通過させたところ、接合一体化された両側に不織布を有する、図15のような接合構造を有する複合弾性体を得られた。

【0100】＜複合弾性体のS-Sカーブの測定＞上記複合弾性体を用いて、完全に破断に至るまでのS-Sカーブを測定した。その測定結果が図2に示される。図2にも、不織布部分の破断に基づく230%前後のストレス下降点とフィルムの破断に基づく420%前後のストレス下降点が観察される。

【0101】＜延伸処理品のS-Sカーブの測定＞上記複合弾性体を用いて、それぞれ75%、100%、150%延伸処理した3種類の試料を用意した。各資料のそのそれぞれについて破断に至るまでのS-Sカーブを測定し、その結果を図3～図6に示す。いずれの場合にも、第1ストレス下降点と第2ストレス下降点の存在がより明瞭に観察されるようになる。

【0102】これは、延伸処理によってひずみの除去による構造の均質化が起こったものと推測される。

【0103】さらに重要なことは、このような延伸処理によって、延伸処理の範囲内における伸長応力が大巾に低下することである。これが本発明の重要なポイントである、伸長活性化に基づくものである。このような効果によって延伸加工された複合弾性体は、図6に示したような4つの伸長特性領域を持つようになる。

## 【0104】（実施例2）

＜伸長性不織布の製造＞ポリエステル繊維（1/5d×35mm）50部に、ポリエステル繊維（2d×51mm）50部を混合し、ローラーカードを用いて25g/m<sup>2</sup>のパラレルカードウェブを調製した。

【0105】このウェブのMDとCDの方向差は、MD/CD=7であった。このウェブを、3本のノズルと脱水ゾーンを設けた多孔サクシオンシリンダー上に導き、水飽和、脱気、脱水後、30m/minの速度でノズルを通過させて、水流による交絡を行った。

## 【0106】

第1ノズル：0.12mmφ×0.4mm間隔

水圧30kg/cm<sup>2</sup>

第2ノズル：0.12mmφ×0.4mm間隔

水圧50kg/cm<sup>2</sup>

第3ノズル：0.20mmφ×1.5mm間隔

水圧  $60 \text{ kg/cm}^2$

上記の交絡ウェブを乾燥、熱処理して、 $30 \text{ g/m}^2$ のウェブ状不織布を得た。

【0107】この不織布のCD方向の第1のストレス下降点までのS-Sカーブは、図32のAのとおりであった。

【0108】＜シート状弾性体の用意＞シート状弾性体として、EMA/EPDMのポリオレフィンエラスマーからなるブレンド樹脂を押し出し成形して $25 \mu$ のフィルムを用意する。このシート状弾性体のCD方向のS-Sカーブは、図32のBのとおりであった。

【0109】＜片側接合体＞上記の不織布とシート状弾性体を重ね合わせて、60メッシュのPFTネット上に、シート状弾性体がPFTネット側になるように載せ、不織布側に多数のエンボスパターンをもった $110^\circ\text{C}$ の加熱ロールが、ネット側にフラットロールがそれぞれ接触するように、線圧 $10 \text{ kg/cm}$ で圧着して複合弾性体を得た。

【0110】この複合弾性体のCD方向の第1のストレス下降点までのS-Sカーブは、図32のCのようなものであった。

【0111】またこの複合弾性体を150%に伸長、開放を繰り返した3サイクルテストの結果は、図7のとおりであり、75%の回復率を持っていた。

【0112】＜両側接合体＞前記片側接合体2枚をフィルムサイドで重ね合わせて $80^\circ\text{C}$ の表面フラットな加熱ロールを線圧 $20 \text{ kg/cm}$ 、速度 $10 \text{ m/min}$ で加圧処理したところ、フィルムサイドで安定な接合状態を示した。接合点の位置は、表裏で重ならないようにずらされた。この複合不織布のCD方向の第1のストレス下降点までのS-Sカーブは、図32のDのようなものであった。

【0113】またこの複合弾性体を150%に伸長、開

＊放を繰り返した3サイクルテストの結果は、図8のとおりであり、75%の回復率を持っていた。

【0114】（実施例3）

＜SEBS系フィルムと不織布との片側接合体＞SEBS 75部にEVA 25部をブレンドした樹脂を主成分とする組成物を押し出し成形して、厚さ $25 \mu\text{m}$ の弾性フィルムを用意した。このフィルム同士は、常温で圧着するだけで容易に自己接着する性質を有していた。

【0115】このフィルムの片側に、極く少量（約 $0.4 \text{ g/m}^2$ ）のゴム系のホットメルトをスプレーし、実施例1で用いたものと同様の不織布を全面圧着により接合させた。

【0116】＜両側接合体＞上記のSEBS系フィルムの片側に不織布を接合した複合体2枚を用意し、自着性を有するフィルム側が対面するように重ね合わせ、約 $40^\circ\text{C}$ で $20 \text{ kg/cm}^2$ の線圧で一對のフラットロール間を通過させたところ、安定にフィルム相互が接合した、両側が不織布の接合体が得られた。

【0117】以上のように構成された片側接合体および両側接合体は、それぞれ実施例1と同様の伸長回復特性を有していた。

【0118】（実施例4）ポリプロピレン繊維（ $2 \text{ d} \times 30 \text{ mm}$ ）70部に、ポリエステル繊維（ $2 \text{ d} \times 57 \text{ mm}$ ）30部を混合して、ローラカードを用いて $20 \text{ g/m}^2$ のパラレルウェブを調製した。このウェブはMD/CD=8.0であった。

【0119】このウェブを、SISを主成分とする $40 \text{ g/m}^2$ のメルトブローン不織布（クラレ（株）製）のネットコンベアー上に導き、重ね合わせた状態で複数のノズルと脱水ゾーンを設けたネット上に導いて、下の表1に示す段階的条件で交絡処理を行った。

【0120】

【表1】

段 階	ノズル条件	圧力条件	得られた複合体の表面状態
第1段（予備処理）	$0.12 \text{ mm} \phi \times 0.6 \text{ mm}$	$30 \text{ kg/cm}^2$	—
第2段（予備処理）	$0.12 \text{ mm} \phi \times 0.6 \text{ mm}$	$50 \text{ kg/cm}^2$	図33
第3段（部分的交絡）	$0.20 \text{ mm} \phi \times 4.0 \text{ mm}$	$100 \text{ kg/cm}^2$	図34
第4段（部分的非伸縮 化処理）	$0.15 \text{ mm} \phi \times 0.6 \text{ mm}$	$70 \text{ kg/cm}^2$	図35

各段階で得られた複合体の表面構造は図33～図35に示したようなものであった。最終段階で得られた交絡弾性体は、帯状になった易伸長性部分131と難伸長性部分132を有し、伸長部分131だけを用いて行った150%3サイクルテストでは、図36に示すように、70%の伸長回復率を示した。一方、難伸長部132は、ほとんど伸縮性を示さず、そのS-Sカーブは図37のとおりであり、破断強度は約 $1.2 \text{ kg/50 mm}$ であった。

【0121】（実施例5）

＜伸長性不織布の製造＞ポリエステル系シースコア型熱易溶性コンジュゲート繊維からなるスパンボンド（ユニチカ社製商品名「エルベス」） $30 \text{ g/m}^2$ を用意した。このスパンボンドは、MD/CD=3のもので、破断伸度は700%であった。

【0122】この不織布を、トンネル入口スピード $20 \text{ m/min}$ 、トンネル出口スピード $30 \text{ m/min}$ になるように、 $130^\circ\text{C}$ の温度の熱風トンネルで処理して、

約50%（1.5倍）に熱延伸し、ついで冷却、巻取を行った。

【0123】こうして得られた延伸スパンボンドは、目付23g/m<sup>2</sup>、MD/CD=7の方向差を持ち、CD方向の破断伸度は180%まで上昇した。

【0124】＜弾性体コンパウンドの製造＞SEPS（クラレ社製商品名「セプトン#4033」）45部、LDPE（ユニチカ社製商品名「LM31」）30部、プロセスオイル（ユニチカ社製商品名「ダイアナPW-380」）25部を混合して、ペレット化したコンパウンドを得た。このコンパウンドの230℃、2.16kg圧下のMFR（g/10min）は14であった。

【0125】＜弾性フィルムの成形と伸長性不織布の接合＞上記のコンパウンドを用い、ダイ成形機で30μmのフィルムを成形した。そのフィルムが冷却する前に、上記伸長性スパンボンドと重ね合わせ、一対のフラットプレスロールを通過させた後にさらに、下記の一対のヒートエンボスロールを通過させた。

【0126】熱エンボス処理は不織布側から行った。

【0127】上部ロール（エンボス突起ロール）

- ・山の高さ : 0.8mm
- ・パターン : 図20に示すパターン
- ・グリッド間隔 : 3.0mm
- ・内部熱媒加熱

- ・処理温度 : 120℃
- ・表面加工 : クロムメッキ加工

下部ロール（フラットロール）

- ・表面加工 : クロムメッキ加工
- ・処理温度 : 常温

圧力 : 30kg/cm<sup>2</sup>

このようにしてフィルムと伸長性不織布の複合弾性体がオンラインプロセスによって得られた。得られた複合弾性体は、前記各実施例同様のすぐれた伸縮特性を示した。

【0128】

【発明の効果】以上に説明したように本発明の複合弾性体は、未伸長状態から破断限界に至る伸長の過程で、不織布の破断限界に近づくに従ってストレスすなわち伸長に対する抵抗が徐々に上昇し、破断限界の直前でストレスが最大値に達する。ついでさらに伸長を続けると、不織布の破断に起因する第1のストレス下降点に到達してストレスが急激に下降し、その後は弾性体の破断限界まで小さいストレスで伸長する。またどの段階まで伸長されても、弾性体の伸縮性のために、張力を開放すれば元の長さに復元する。このような伸長特性のために、本発明の複合弾性体は、伸縮回復性に優れ、しかも表面感触にも優れ、とくに皮膚に直接に接する部位に用いられる伸縮体、たとえばメディカル用ガウンの袖部、衛生用品の腰部、股部弾性体等の用途に有利に使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の複合弾性体、およびこれを構成する不織布、弾性体を破断まで伸長させたときのS-Sカーブを示すグラフ。

【図2】本発明の複合弾性体を予備延伸し、ついで破断まで伸長させたときのS-Sカーブを示すグラフ。

【図3】本発明の複合弾性体を75%まで伸長、回復させたときのS-Sカーブを示すグラフ。

【図4】本発明の複合弾性体を100%まで伸長、回復させたときのS-Sカーブを示すグラフ。

【図5】本発明の複合弾性体を150%まで伸長、回復させたときのS-Sカーブを示すグラフ。

【図6】本発明の複合弾性体を150%まで伸長、回復させたときに形成される4つの異なる伸縮特性領域を示すグラフ。

【図7】本発明による複合弾性体のS-Sカーブを示すグラフ。

【図8】本発明による他の複合弾性体のS-Sカーブを示すグラフ。

【図9】本発明の複合弾性体をある比率で伸長、回復させたときのS-Sカーブを示すグラフ。

【図10】本発明の複合弾性体を図3とは異なる比率で伸長、回復させたときのS-Sカーブを示すグラフ。

【図11】本発明の複合弾性体を図3とは異なる比率で伸長、回復させたときのS-Sカーブを示すグラフ。

【図12】本発明の複合弾性体を図3とは異なる比率で伸長、回復させたときのS-Sカーブを示すグラフ。

【図13】本発明の複合弾性体を図3とは異なる比率で伸長、回復させたときのS-Sカーブを示すグラフ。

【図14】本発明で使用される水流交絡不織布のMDおよびCD方向におけるS-Sカーブを示すグラフ。

【図15】本発明のシート状弾性体と不織布の第1の配置例を示す概略的断面図。

【図16】本発明のシート状弾性体と不織布の第2の配置例を示す概略的断面図。

【図17】本発明のシート状弾性体と不織布の第3の配置例を示す概略的断面図。

【図18】本発明の複合弾性体に適用される不連続な結合部のパターンの第1の例を示す平面図。

【図19】本発明の複合弾性体に適用される不連続な結合部のパターンの第2の例を示す平面図。

【図20】本発明の複合弾性体に適用される不連続な結合部のパターンの第3の例を示す平面図。

【図21】本発明の複合弾性体に適用される不連続な結合部のパターンの第4の例を示す平面図。

【図22】本発明の複合弾性体に適用される不連続な結合部のパターンの第5の例を示す平面図。

【図23】本発明の複合弾性体の伸びの方向を示す平面図。

【図24】本発明の複合弾性体に適用される不連続な結

合部の配置の第 1 の例を示す平面図。

【図 25】本発明の複合弾性体に適用される不連続な結合部の配置の第 2 の例を示す平面図。

【図 26】本発明の複合弾性体に適用される不連続な結合部の配置例を示す平面図。

【図 27】本発明の複合弾性体に適用される不連続な結合部の他の配置例を示す平面図。

【図 28】本発明の複合弾性体に適用される不連続な結合部のさらに他の配置例を示す平面図。

【図 29】本発明の複合不織布の、熱圧着時の加工温度と引張り強力との関係を示すグラフ。

【図 30】図 13 に示した複合弾性体をサイドパネルに用いた吸収体製品を示す斜視図。

【図 31】図 13 に示した複合弾性体をサイドパネルに用いた吸収体製品を示す斜視図。

【図 32】本発明の実施例 1 で得られた複合弾性体、およびこれに用いられたシート状弾性体および不織布の C D 方向における S-S カーブを示すグラフ。

【図 33】本発明の実施例 3 における第 2 段階処理後の複合弾性体の表面状態を示す説明図。

【図 34】本発明の実施例 3 における第 3 段階処理後の複合弾性体の表面状態を示す説明図。

【図 35】本発明の実施例 3 における第 4 段階処理後の複合弾性体の表面状態を示す説明図。

10

20

\*

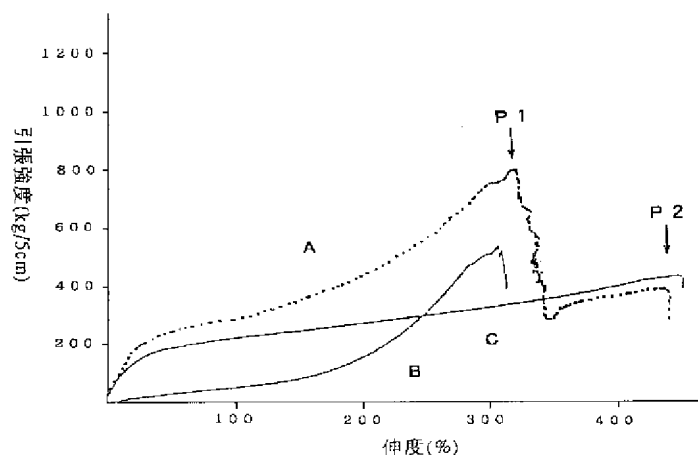
\*【図 36】本発明の実施例 3 で得られた複合弾性体の伸長部だけを用いて行った 150%3 サイクルテストによる S-S カーブを示すグラフ。

【図 37】本発明の実施例 3 で得られた複合弾性体の難伸長部だけを用いて行った 150%3 サイクルテストによる S-S カーブを示すグラフ。

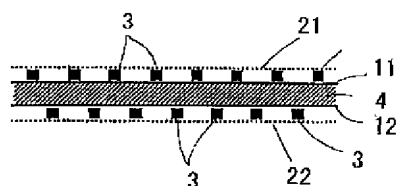
【符号の説明】

- 3 結合部
- 4 ホットプレス
- 11, 12 シート状弾性体
- 21, 22 不織布
- 30 結合部列
- 31 結合部
- 100 複合弾性体
- 110 第 1 の領域
- 111 第 2 の領域
- 121 本体
- 122 レッグホール
- 123 サイドパネル
- 124 サイドバンド
- 125 結合領域
- 126 ファスナー
- 131 易伸長性部分
- 132 難伸長性部分

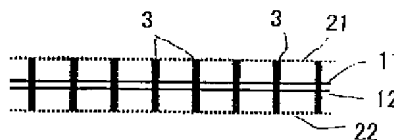
【図 1】



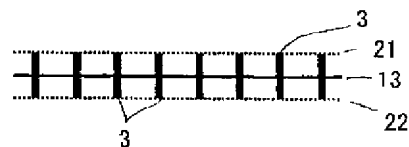
【図 15】



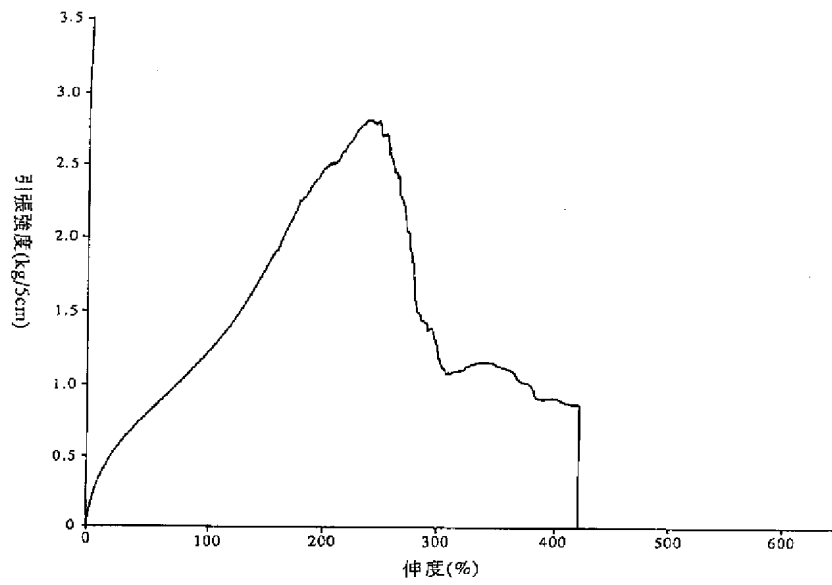
【図 16】



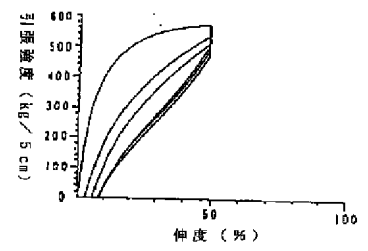
【図 17】



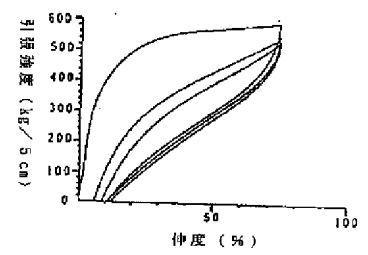
【図2】



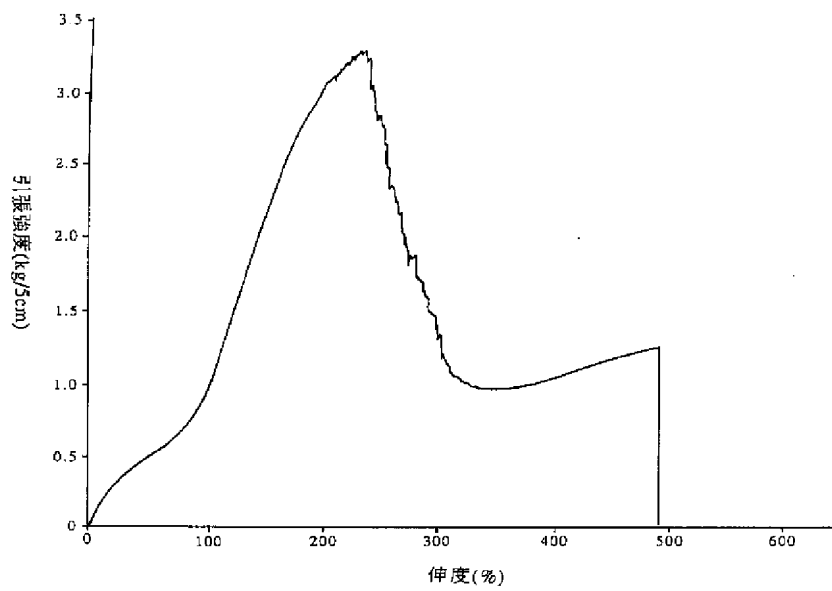
【図9】



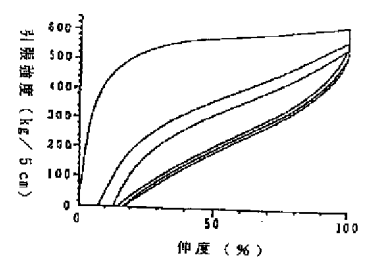
【図10】



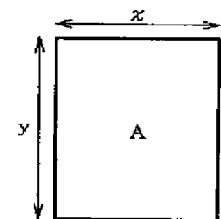
【図3】



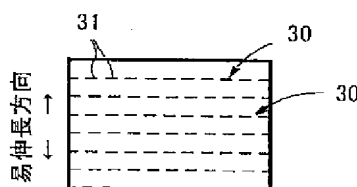
【図11】



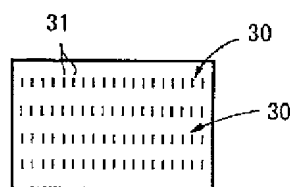
【図23】



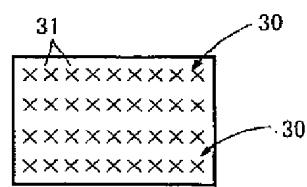
【図18】



【図19】

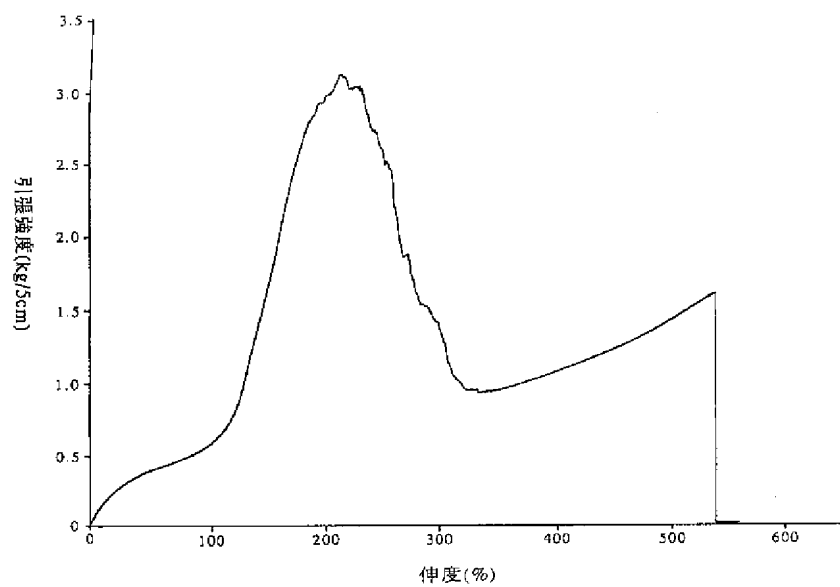


【図20】

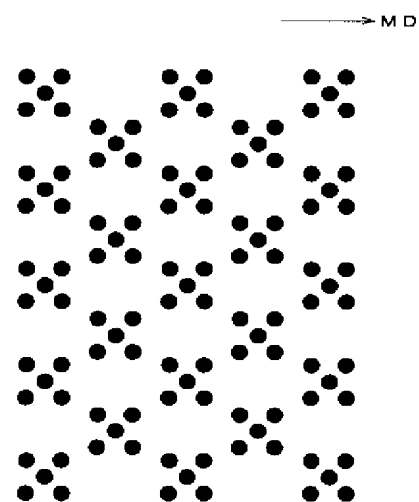




【図4】

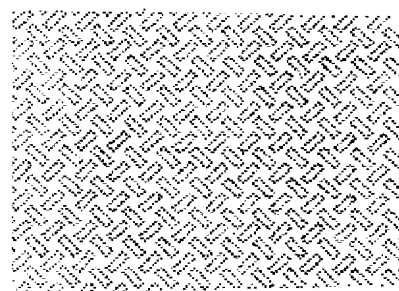
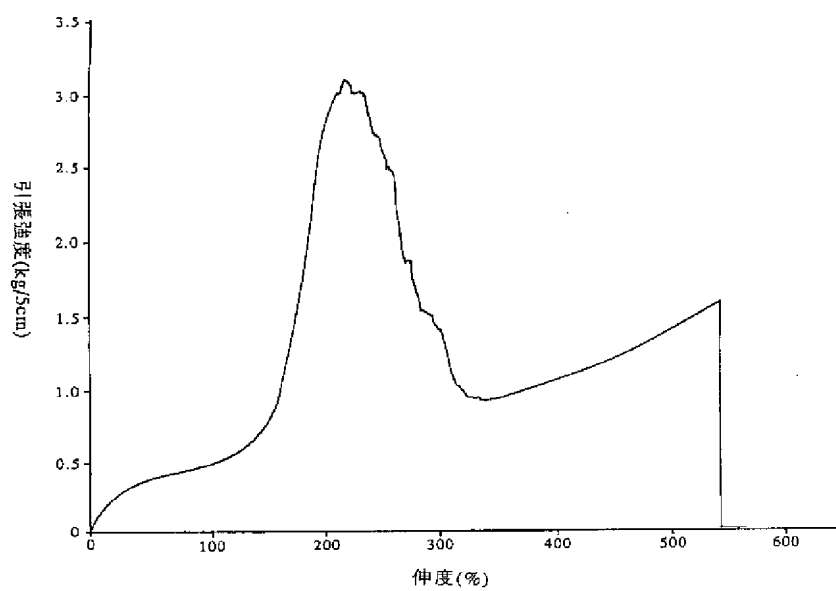


【図21】

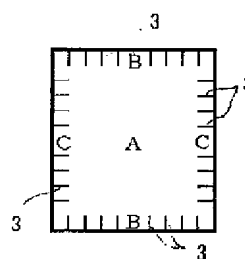


【図22】

【図5】

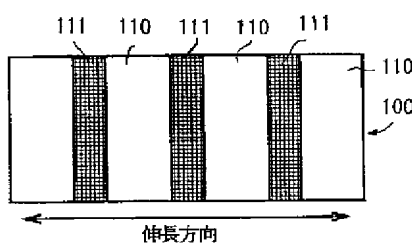
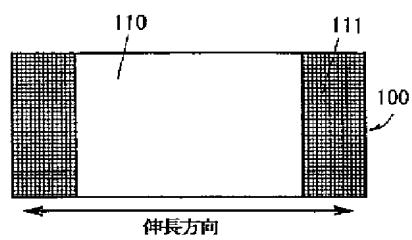


【図24】

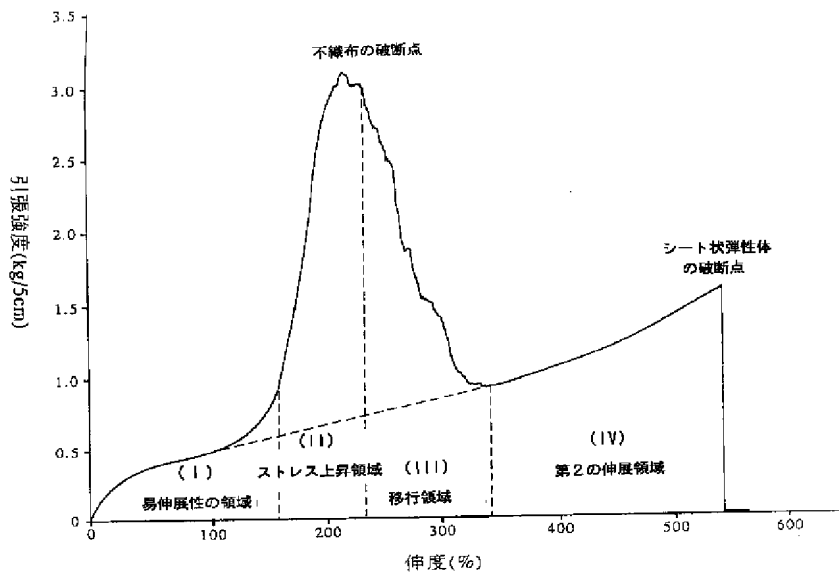


【図26】

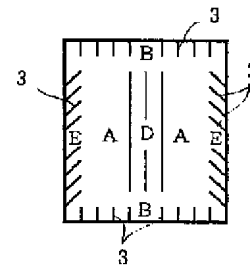
【図27】



【図6】



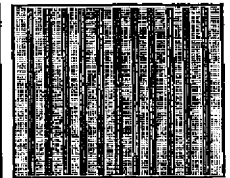
【図25】



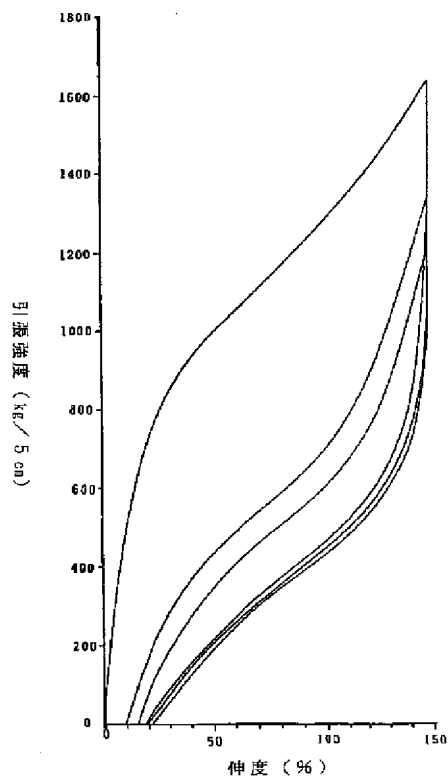
【図33】



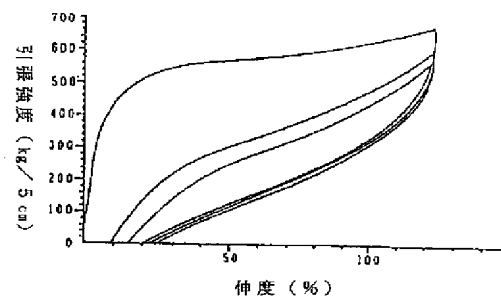
【図34】



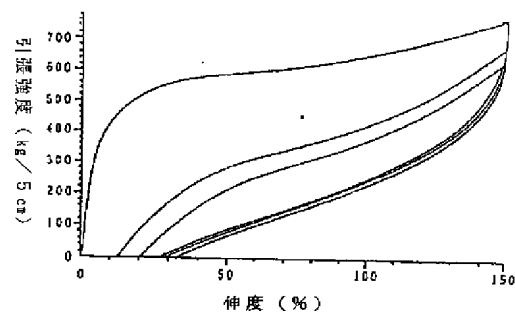
【図8】



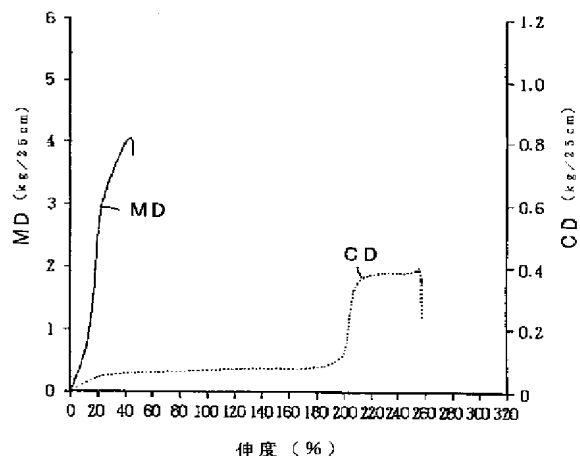
【図12】



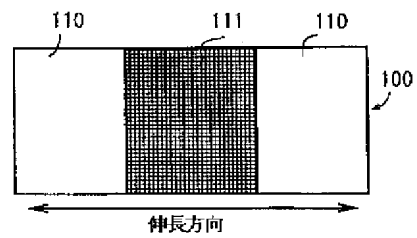
【図13】



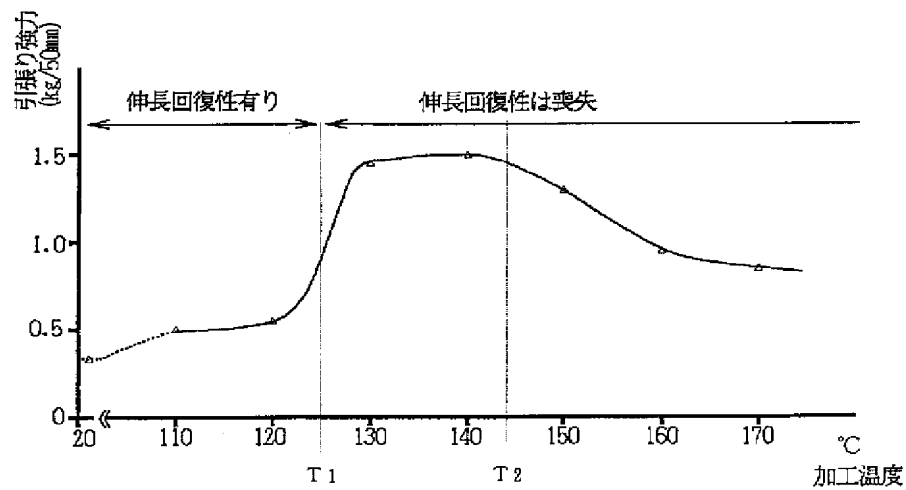
【図14】



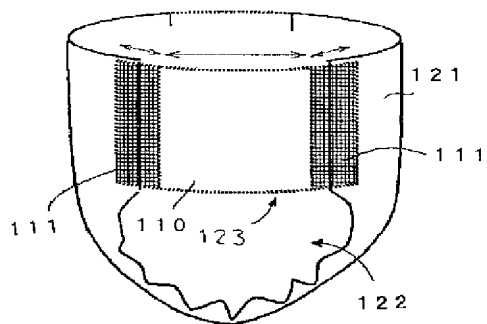
【図28】



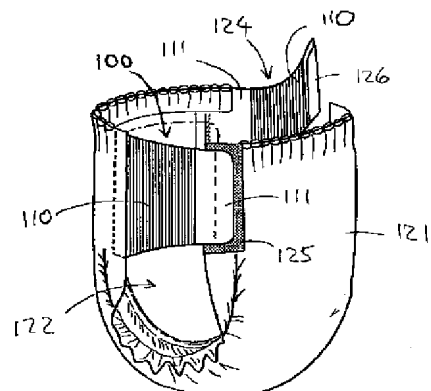
【図29】



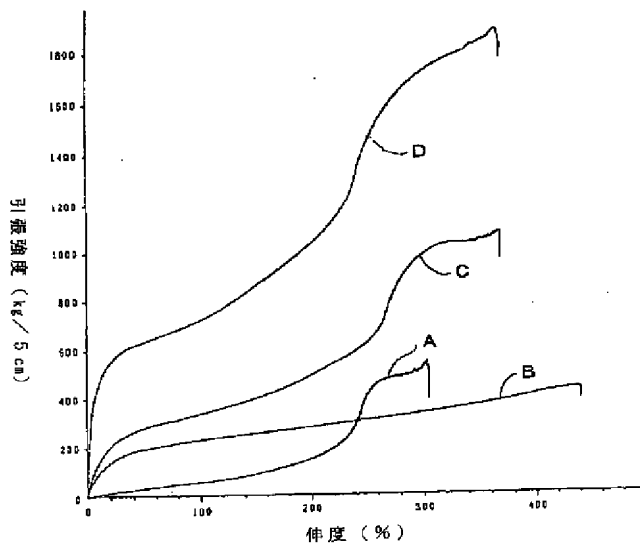
【図30】



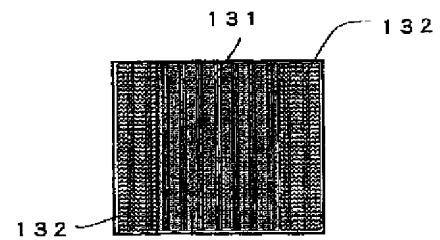
【図31】



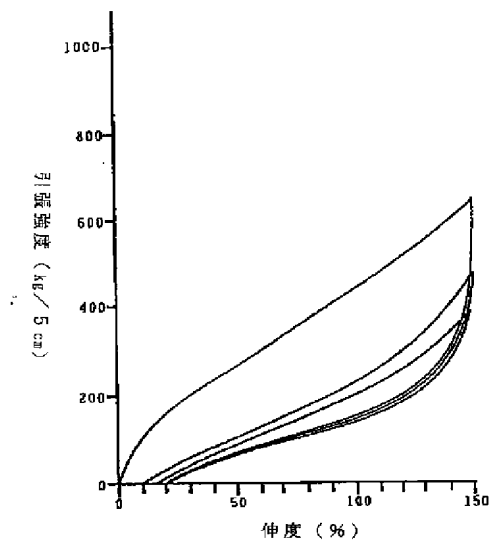
【図32】



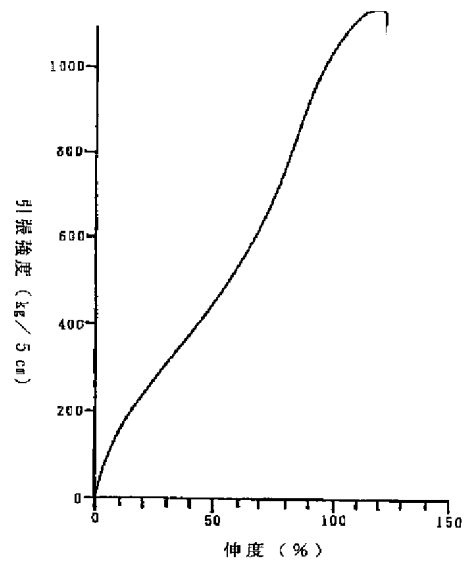
【図35】



【図36】



【図37】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

A 4 1 D 31/00  
A 6 1 F 5/44  
B 2 9 C 65/02  
B 3 2 B 5/04  
27/12

識別記号

5 0 1 E

片内整理番号

H 7108-4C  
7639-4F  
7421-4F  
8413-4F

F I

技術表示箇所